



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 26 545 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 41 F 13/26

⑳ Aktenzeichen: P 41 26 545.9  
㉑ Anmeldetag: 10. 8. 91  
㉒ Offenlegungstag: 11. 2. 93

DE 41 26 545 A 1

㉓ Anmelder:

MAN Roland Druckmaschinen AG, 6050 Offenbach,  
DE

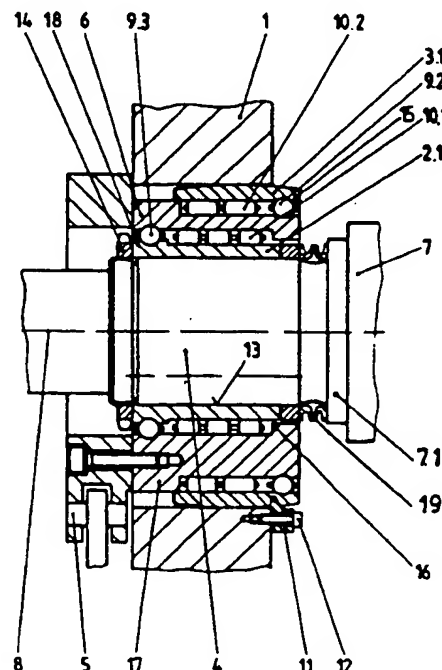
㉔ Erfinder:

Mathes, Josef, 6050 Offenbach, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Dreiringwälzlager für die Zapfen der Zylinder von Druckmaschinen

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Dreiringwälzlager vorrangig zum Ausgleich von nicht vermeidbaren kleinen Verformungen und Bohrungsfluchtungsfehlern für Zylinder von Druckmaschinen, insbesondere Gummituchzylindern mit zwischen den Lagerringen (2.1, 3.1, 6) angeordneten Wälzkörperreihen, wobei zur Erhöhung der Steifigkeit der Wälzlagerung die Wälzlagerreihen (9; 10) zur Aufnahme von radialen Kräften aus Zylinderrollenlagerreihen (10.1; 10.2) aufgebaut sind, neben denen an mindestens einem axialen Ende Kugellager bzw. Kreuzrollenaxiallagerreihen (9.1; 9.3) zur Aufnahme von axialen Kräften vorgesehen sind und die drei Lagerringe (2.1, 3.1, 6) durch geeignete Mittel (11 bis 18) axial und/oder radial gegeneinander verspannbar sind (Fig. 1).



DE 41 26 545 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft ein Dreiringwälzlager für die Zapfen der Zylinder von Druckmaschinen, insbesondere für die Zapfen von Gummituchzylindern, nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches.

Lagerungen für die Zapfen von Gummituchzylindern in Druckmaschinen müssen so ausgelegt sein, daß der Gummituchzylinder exzentrisch verstellbar ist, damit er zu einem weiteren Zylinder an- und abstellbar ist. Außerdem ist es erforderlich, daß derartige Wälzlagerungen in radialer Richtung völlig spielfrei sind und in axialer Richtung genügend starr ausgebildet werden, da sich sonst Fehldrucke ergeben.

Dreiringwälzlager mit radial ineinander liegenden, axial und/oder radial gegeneinander verspannten Lagerringen, zwischen denen Wälzlagerreihen angeordnet sind, sind z. B. aus der DE-OS 14 00 391 und der DE-OS 36 43 295 bekannt.

Zur exzentrischen Verstellung oder Verschiebung der Zylinder werden diese Wälzlager mit einem exzentrischen Zwischenring, d. h. mit einem Ring versehen, der mit zueinander exzentrischen Innen- und Außenlaufbahnen versehen ist. Durch Fluchtungsfehler der Bohrung im Gestell kann es zum Verkanten des Zylinderzapfens kommen. Den genannten Veröffentlichungen ist nicht zu entnehmen, ob sie zum Ausgleich der Fluchtungsfehler ausreichend radial vorspannbar sind und eine selbsttätige Ausrichtung des Lagers zum Lagerzapfen gestatten.

Ferner ist es aus der DE-OS 33 24 811 bekannt, für eine Wälzlagerung der Zapfen von Gummituchzylindern in Druckmaschinen separate Radial- und Axiallager vorzusehen, um die Steifigkeit der Wälzlagerung zu erhöhen. Diese Wälzlagerung erlaubt keinen Ausgleich der Fluchtungsfehler der Bohrung im Gestell, weil das Lager durch seine Zentrierung im Maschinengestell in seiner Lage vorbestimmt ist und seine selbsttätige Ausrichtung zum Lagerzapfen nicht gewährleistet ist.

Zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern ist es aus der DE-OS 36 35 569 bekannt, mindestens die äußere Kontur eines äußeren Lagerringes eines Zylindergleitlagers zu einer Pendelfläche umzubilden, wobei der äußere Lagerring des Außenlagers und ein innerer Lagerring des Innenlagers exzentrisch ausgebildet sind, so daß die doppeltextzentrische spielfreie Gleitlagerung sich zum Zapfen des Zylinders selbsttätig ausrichten kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, für Zylinder von Druckmaschinen eine Wälzlagerung zu schaffen, die bei hoher Steifigkeit Fluchtungsfehler der Bohrung im Gestell und evtl. Durchbiegungen ausgleicht.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des ersten Patentanspruches aufgeführten Merkmale. Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch Trennung in separate Radiallager und Axiallager, die in axialer und radialer Richtung verspannbar sind, entsteht ein Dreiringwälzlager hoher Steifigkeit, das Bohrungsfluchtungsfehler ausgleicht und sich selbsttätig zum Lagerzapfen ausrichtet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier Zeichnungen in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Dreiringwälzlager im Längsschnitt, mit Kugellager zur axialen Abstützung.

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Dreiringwälzlager im Längsschnitt, mit Kreuzrollenaxiallager zur axialen Ab-

stützung.

Das Dreiringwälzlager besteht aus einem mit dem Zapfen 4 eines Gummituchzylinders 7 verbundenen inneren Lagerring 2.1 des Innenlagers 2, der mit einer zum Zapfen 4 konzentrischen äußeren Laufbahn versehen ist.

Das Dreiringwälzlager weist ferner in einem Lagergehäuse 1 einen äußeren Lagerring 3.1 des äußeren Lagers 3 auf, der mit einer zur Bohrung des Lagergehäuses 1 konzentrischen inneren Laufbahn versehen ist.

Zwischen innerem Lagerring 2.1 und äußerem Lagerring 3.1 ist ein die Laufbahn für das innere Lager 2 und äußere Lager 3 tragender, einteiliger exzentrischer Zwischenring 6 vorgesehen, der durch außerhalb des Lagergehäuses 1 liegende Betätigungsmittel 5 in Umfangsrichtung schwenkbar ist.

Zur radialen Abstützung sind zwischen dem mit dem Zapfen 4 verbundenen inneren Lagerring 2.1 und dem exzentrischen Zwischenring 6 einerseits und zwischen dem äußeren Lagerring 3.1 und dem exzentrischen Zwischenring 6 andererseits Zylinderrollenlagerreihen 10.1, 10.2 vorgesehen, wobei neben der Zylinderrollenlagerreihe 10.1 an mindestens einem axialen Ende Kugellagerreihen oder vergleichbare Axiallagerreihen z. B. Kreuzrollenaxiallager 9.3 und 9.1 zur getrennten Aufnahme von axialen Kräften angeordnet sind.

Zur Aufnahme der Wälzlagerreihen 9, 10 sind an den Lagerringen 2.1, 3.1, 6 an mindestens einem axialen Ende bohrungs- und/oder mantelseitig gegeneinander gerichtete Absätze 15 bis 18 vorgesehen. Außerdem sind die drei Lagerringe 2.1, 3.1, 6 durch Mittel 11 bis 18 axial und/oder radial gegeneinander verspannt.

Der äußere Lagerring 3.1 und der exzentrische Zwischenring 6 werden durch versetzt angeordnete, in Nuten des äußeren Lagerringes 3.1 senkrecht zur Lagermittellachse 8 angeordnete, formschlüssig mit dem äußeren Lagerring 3.1 verbundene Keile 11 axial gehalten, wobei die Keile 11 in Umfangsrichtung, z. B. 120° versetzt, coaxial zur Bohrung im Gestell, durch Schrauben 12 in axialen Bohrungen am Lagergehäuse 1 befestigt sind.

Der innere Lagerring 2.1, der exzentrische Zwischenring 6 und der Zapfen 4 sind mittels einer Stellmutter 14 oder nicht näher dargestellten Stellschrauben oder dergleichen gegenseitig und gegen das Außenlager 3 verspannt.

Die vorgeschlagene Ausbildung ermöglicht es, den exzentrischen Zwischenring 6 spiel- und reibungsfrei um einen vorgegebenen Winkel zu verschwenken, um den Gummituchzylinder an einen weiteren Zylinder an- oder abzustellen.

Die Starrheit des Dreiringwälzlagers ist durch die getrennte Anordnung von Radial- und Axiallagerreihen gewährleistet. Geringe Verformungs- und Fluchtungsfehler können ausgeglichen werden, da sich die Lagerringe 2.1, 3.1, 6 im Zusammenwirken der Keile 11 in axialer und radialer Richtung ohne schädliche Kraft verspannen lassen.

Soll ein Ausgleich größerer Bohrungsfluchtungsfehler erfolgen, sind zusätzliche Maßnahmen vorzusehen.

Beispielsweise kann der äußere Lagerring 3.1 außen eine leicht ballige Fläche aufweisen und der Keil 11 unter Vorspannung einer Feder stehen. Als Feder sind z. B. Tellerfederpakete, Schraubenfedern oder der Keil 11 selbst einsetzbar. Die dabei auftretenden axialen Kippkräfte haben keinen nennenswerten Einfluß auf die radial relativ starre Lagereinheit. Zur Erhöhung oder Verringerung der Lagervorspannung ist der innere La-

gerring 2.1 und der Zapfen 4 mit kegeligen Wirkflächen 13, z. B. 1 : 50, an den einander zugewandten Oberflächen versehen. Über die Stellmutter 14 und die eine Gegenkraft erzeugende Feder 19, die zwischen Zylinderschulter 7.1 und innerem Lagerring 2.1 angeordnet ist, ist der Lagerring 2.1 verschiebbar und das Lagerspiel einstellbar. Hydraulischer Druck in Verbindung mit Ölnuten erleichtert das Verschieben.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, die aus dem Stand der Technik bekannten Maßnahmen an Gleitlagerungen bzw. Wälzlagerungen zu ergänzen, welche Abweichungen von der Lagergeometrie (Winkelfehler) ausgleichen, z. B. Verringerung der Abstützbreite der Lagerringe, Verringerung der Lagerbreite, Kippbeweglichkeit der Lagerringe durch Kippen um eine Kante, verschiedene Ausführungen von Kippsegmenten mit und ohne Federn usw.

#### Bezugszeichenliste

1 Lagergehäuse	20
2 inneres Lager	
2.1 innerer Lagerring	
3 äußeres Lager	
3.1 äußerer Lagerring	25
4 Zapfen	
5 Betätigungsmittel	
6 exzentrischer Zwischenring	
7 Gummituchzylinder	
7.1 Zylinderschulter	30
8 Lagermittelachse	
9 Axiallagerreihe	
9.1 Kreuzrollenaxiallagerreihe	
9.2 Kugellagerreihe	
9.3 Kugellagerreihen	35
10 Radiallagerreihe	
10.1 Zylinderrollenlagerreihe	
10.2 Zylinderrollenlagerreihe	
11 Keil	
12 Schraube	40
13 Kegelfläche	
14 Stellmutter	
15 Absatz	
16 Absatz	
17 Absatz	45
18 Absatz	
19 Feder	

#### Patentansprüche

1. Dreiringwälzlager für die Zapfen (4) der Zylinder von Druckmaschinen, insbesondere für die Zapfen (4) von Gummituchzylindern (7), mit einem die Laufbahn für ein inneres Lager (2) und ein äußeres Lager (3) tragenden exzentrischen Zwischenring (6), der durch außerhalb eines Lagergehäuses (1) liegende Betätigungsmittel (5) in Umfangsrichtung schwenkbar ist, und mit Lagerringen (2.1, 3.1, 6), die durch geeignete Mittel (11 bis 18) axial und/oder radial gegeneinander verspannt sind, wobei zwischen den drei Lagerringen (2.1, 3.1, 6) Wälzlagerreihen (9, 10) angeordnet sind, so daß der einteilige, exzentrische Zwischenring (6) über die Zylinderrollenlagerreihe (10.2) und die Kugellagerreihe (9.2) mit dem äußeren Lagerring (3.1), sowie über die Zylinderrollenlagerreihe (10.1) und die Kugel- oder Kreuzrollenaxiallagerreihe (9.3; 9.1) mit dem inneren Lagerring (2.1) eine Lagereinheit bildet und daß

zwischen innerem Lagerring (2.1) und der Zylinderschulter (7.1) eine Feder (19), sowie zwischen innerem Lagerring (2.1), exzentrischen Zwischenring (6) und Zapfen (4) eine Stellmutter (14), Stellschrauben oder dergleichen angeordnet sind.

2. Dreiringwälzlager nach Anspruch 1,

– dessen Kreuzrollenaxiallagerreihen bzw. Kugellagerreihen (9.1; 9.3) an mindestens einem axialen Ende neben der Zylinderrollenlagerreihe (10.1) angeordnet sind.

3. Dreiringwälzlager nach Anspruch 1 und 2,

– dessen exzentrischer Zwischenring (6) und der äußere an der Außenfläche leicht ballige Lagerring (3.1), durch in Umfangsrichtung versetzt angeordnete in Nuten des äußeren Lagerringes (3.1) formschlüssig verbundene Keile (11), verspannt sind, die durch Schrauben (12) in axialen Bohrungen am Lagergehäuse (1) befestigt sind.

4. Dreiringwälzlager nach Anspruch 1 und 3,

– dessen drei Lagerringe (2.1, 3.1, 6) an mindestens einem axialen Ende zur Aufnahme der Wälzlagerreihen (9.1, 9.2, 9.3, 10.1, 10.2) bohrungs- und/oder mantelseitig mit gegeneinander gerichteten Absätzen (15 bis 18) versehen sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

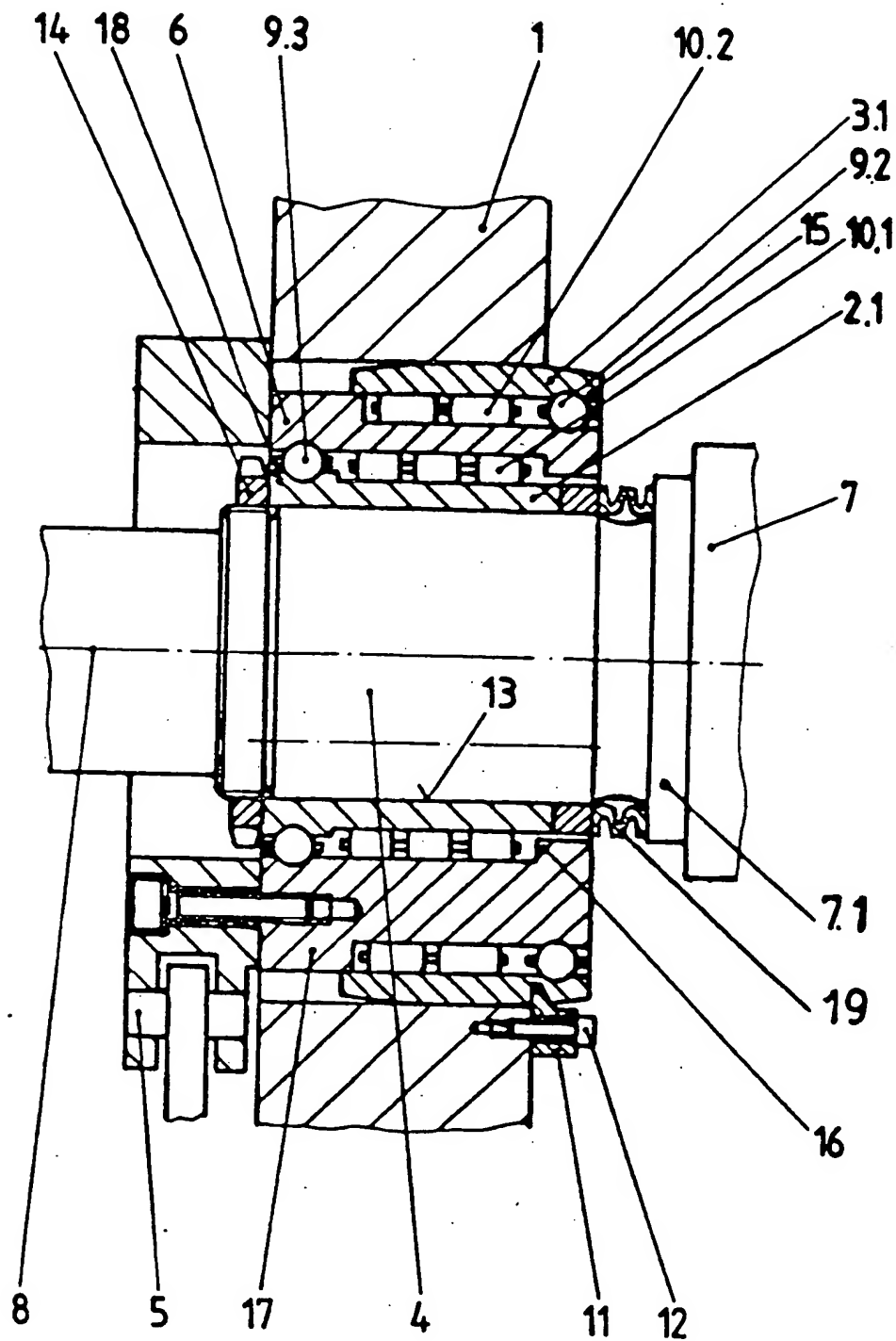


Fig.1

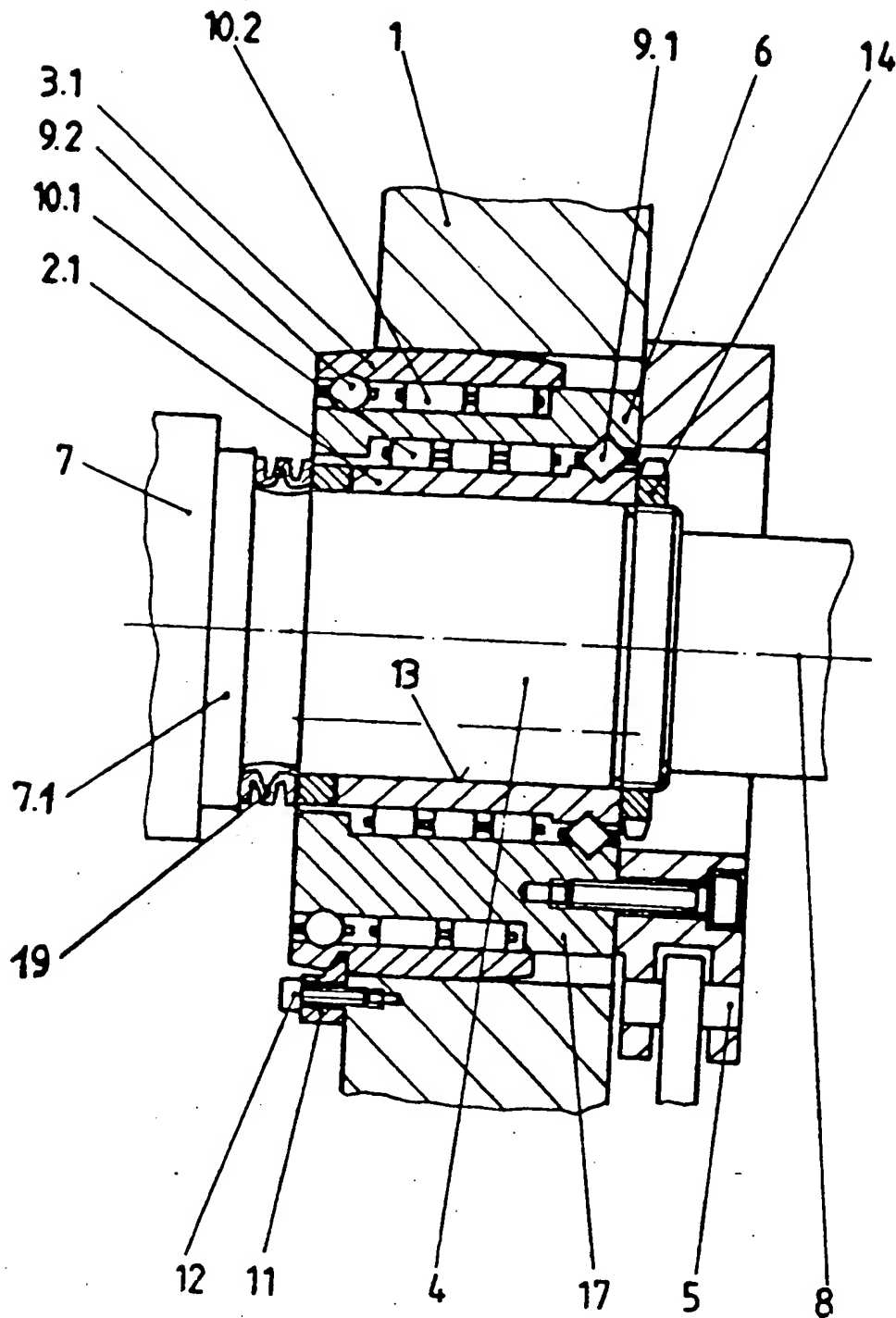


Fig. 2